

明 細 書

アクセス装置、アクセス方法、アクセスプログラム及び制御装置

技術分野

- [0001] 本発明は、ユーザがデータを記録しえるように構成されているユーザ領域を含む記録媒体にアクセスするアクセス装置、アクセス方法、アクセスプログラム及び制御装置に関するものである。

背景技術

- [0002] 近年、記録媒体の高密度化、大容量化が進んでおり、記録媒体の信頼性を確保することが重要になっている。記録媒体の信頼性を確保する方法としては、欠陥セクタに対する交替セクタを設けることで欠陥セクタにアクセスできなくするものがある(例えば、特許文献1参照)。また、記録媒体の信頼性を確保するために、記録再生装置によって、最適なアクセスパラメータを決定するためのテスト処理がなされ、記録媒体に対するアクセスパラメータが調整される。
- [0003] アクセスパラメータは、例えば、記録パワーである。記録パワーは、データの記録時に記録媒体に照射するレーザのパワーである。最適な記録パワーを決定するためのテスト処理によって、記録媒体に照射する記録パワーが調整される。
- [0004] アクセスパラメータは、リードイン領域またはリードアウト領域に対するテスト記録およびテスト再生の結果に基づいて調整される。リードイン領域は、記録媒体の内周に割り付けられている。リードアウト領域は、記録媒体の外周に割り付けられている。
- 特許文献1: 特開平7-182792号公報

発明の開示

- [0005] しかし、光ヘッドがユーザ領域にアクセスすることによって、データを記録している時またはデータを再生している時に、テスト処理の必要が生じた場合には、テスト処理時間が長くなる。これは、テスト処理のために、光ヘッドをリードイン領域またはリードアウト領域にシークし、リードイン領域またはリードアウト領域に対してテスト記録およびテスト再生しなければならないからである。
- [0006] テスト処理時間が長くなると、AVデータの再生が乱れたり、録画が途切れたり、ユ

ーザデータの記録実行時間が長くなるという課題が生じる。

- [0007] さらに、記録媒体の高密度化に対応するため、記録再生の状況変化に最適なアクセスパラメータでデータを記録再生することが要求される。従って、記録再生の状況変化に応じてテスト処理を頻繁に行う必要が生じ、その結果、上記課題は益々顕著になってくる。
- [0008] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、テスト記録およびテスト再生のための光ヘッドのシーク時間を短縮することができるアクセス装置、アクセス方法、アクセスプログラム及び制御装置を提供することを目的とする。
- [0009] 本発明に係るアクセス装置は、記録媒体にアクセスするアクセス装置であって、前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録する記録手段と、前記記録手段によって前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段によって読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整手段とを備える。
- [0010] 本発明に係るアクセス方法は、記録媒体にアクセスするためのアクセス方法であって、前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録する記録ステップと、前記記録ステップにおいて前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取る読み取りステップと、前記読み取りステップにおいて読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整ステップとを含む。
- [0011] これらの構成によれば、記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含んでいる。そして、所定のテスト条件に基づくテストデータがユーザ領域に記録され、ユーザ領域に記録されたテストデータが読み取られる。続いて、読み取られたテストデータが参照されることによって、記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータが調整される。
- [0012] 本発明に係るアクセスプログラムは、記録媒体にアクセスするためのアクセスプログ

ラムであって、前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、データを記録媒体に記録する記録手段と、データを記録媒体から読み取る読み取り手段とを備えるアクセス装置を、所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録するように前記記録手段に指示する記録指示手段と、前記記録手段によって前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取るように前記読み取り手段に指示する読み取り指示手段と、前記読み取り手段によって読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整手段として機能させる。

[0013] 本発明に係る制御装置は、データを記録媒体に記録する記録手段と、データを記録媒体から読み取る読み取り手段とを備えるアクセス装置を制御する制御装置であって、前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録するように前記記録手段に指示する記録指示手段と、前記記録手段によって前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取るように前記読み取り手段に指示する読み取り指示手段と、前記読み取り手段によって読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整手段とを備える。

[0014] これらの構成によれば、記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含んでいる。そして、所定のテスト条件に基づくテストデータをユーザ領域に記録するように記録手段に指示され、記録手段によってユーザ領域に記録されたテストデータを読み取るように読み取り手段に指示される。続いて、読み取り手段によって読み取られたテストデータが参照されることによって、記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータが調整される。

[0015] 本発明によれば、ユーザ領域よりも内周に割り付けられているリードイン領域又はユーザ領域よりも外周に割り付けられているリードアウト領域にテストデータを記録して再生することなくアクセスパラメータを調整することができ、テストデータの記録及び再生のための光ヘッドのシーク時間を短縮することができる。

[0016] また、記録媒体は、半径位置により記録特性が異なる場合がある。その原因としては、記録膜の特性のばらつき及びディスクのチルト等が考えられる。そのため、ディスクの最内周又は最外周のテスト領域において、テスト記録及びテスト再生を実行してアクセスパラメータを決定するよりも、記録するユーザ領域に近い領域でテスト記録及びテスト再生してアクセスパラメータを決定する方がより適切なアクセスパラメータを決定することができ、記録品質を向上させることができる。

[0017] 本発明の目的、特徴及び利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施の形態で用いられる記録媒体の構造を示す図である。

[図2]本発明の実施の形態のアクセス装置の構成を示す図である。

[図3]本発明の実施の形態のアクセス処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図4]記録パワーの調整手順を示すフローチャートである。

[図5]アクセス順序の種々の例を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態のアクセス処理手順の他の一例を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施の形態のアクセス処理手順の他の一例におけるアクセス順序を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0019] 以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

[0020] 1. 記録媒体

図1は、本発明の実施の形態で用いられる記録媒体200の構造を示す。記録媒体200は、記録層を含む。記録層に記録マークを形成することによって、記録媒体200にデータが記録される。記録媒体200には、トラックが同心円状に形成されている。

[0021] 記録媒体200は、リードイン領域210と、ユーザ領域220と、リードアウト領域230とを含む。

[0022] ユーザ領域220は、ユーザがデータを記録しえるように構成されている。ユーザ領域220には、例えば、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータが

記録される。ユーザデータには、例えば、オーディオデータおよびビジュアルデータが含まれる。

[0023] ユーザ領域220は、複数のユーザデータを含む。図1の例では、ユーザ領域220は、第1ユーザデータ221と第2ユーザデータ224と第3ユーザデータ226とを含んでいる。

[0024] 第1ユーザデータ221は、欠陥セクタ222と交替セクタ223とを含む。なお、欠陥セクタ222および交替セクタ223のそれぞれは、少なくとも1つのセクタを含む。欠陥セクタ222は、記録媒体200の表面に付着した汚れや傷に起因して、データの記録再生を正常に実行し得なくなったセクタである。交替セクタ223は、欠陥セクタ222に記録されるべきデータを記録するためのセクタである。

[0025] なお、欠陥セクタ222は、データの記録再生を正常に実行し得なくなったセクタであることに限定されない。欠陥セクタ222は、データの記録再生を正常に実行し得なくなったとみなされたセクタであり得る。この場合にも、交替セクタ223には、欠陥セクタ222に記録されるべきデータが記録される。

[0026] リードイン領域210およびリードアウト領域230は、ユーザ領域220とは異なり、ユーザがデータを記録しえるようには構成されていない。リードイン領域210およびリードアウト領域230には、記録媒体200にアクセスする装置にとって必要であるユーザ領域220の管理情報やユーザ領域220の欠陥管理のためのデータが記録される。

[0027] リードイン領域210は、PIC (Permanent Information and Control data) 領域212とOPC (Optimum Power Calibration) 領域214とDrive領域216とDMA (Defect Management Area) 領域240とを含む。

[0028] PIC領域212には、例えば、ユーザ領域220の最大アドレスおよびアクセスパラメータが記録されている。アクセスパラメータは、例えば、記録媒体200に複数の記録マークを形成及び消去するためのレーザパワーに関するパラメータ、および複数の記録マークを記録するための記録パルス幅に関するパラメータである。

[0029] OPC領域214は、テストデータを記録または再生するための領域である。テストデータの記録または再生は、記録媒体200にアクセスするアクセス装置がアクセスパラメータの調整(例えば、記録パワーやパルス幅等の調整)のために行う。

- [0030] DMA領域240には、欠陥領域(例えば、欠陥セクタ222)の位置情報と欠陥領域の交替領域(例えば、交替セクタ223)の位置情報とを示すリストが格納されている。例えば、DMA領域240には、欠陥セクタアドレス242, 244と、交替セクタアドレス246, 248とが記録されている。例えば、欠陥セクタアドレス242は、欠陥セクタ222の位置を示す。例えば、交替セクタアドレス246は、交替セクタ223の位置を示す。
- [0031] 以上、図1を参照して本発明の実施の形態で用いられる記録媒体200の一例を説明した。例えば、図1に示される例では、ユーザ領域220が「ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域」に対応する。しかし、本発明の実施の形態で用いられる記録媒体200が図1に示される例に限定されるわけではない。記録媒体が、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含む限りは、任意の構造を有しえる。
- [0032] 例えば、記録媒体200には、トラックが同心円状に形成されているが、記録媒体200がユーザ領域220を含む限りは、形成されるトラックの形状は同心円状に限定されない。記録媒体200には、トラックがスパイラル状に形成されていてもよい。
- [0033] さらに、記録媒体200には、OPC領域214が含まれているが、記録媒体200がユーザ領域220を含む限りは、記録媒体200には、OPC領域214が含まれていなくてもよい。
- [0034] さらに、記録媒体200は、書き換え型記録媒体または追記型記録媒体である。書き換え型記録媒体は、例えば、CD-RW、DVD-RW(Digital Versatile Disc Rewritable)およびBDRE(Blu-ray Disc Rewritable Format)等である。追記型記録媒体は、例えば、CD-R、DVD-RおよびBD-R等である。
- [0035] さらに、記録媒体200は、例えば、光ディスクであるが、記録媒体200がユーザ領域220を含む限りは、記録媒体200が光ディスクであることに限定されない。例えば、記録媒体200は、ユーザ領域220を含む磁気ディスクであってもよい。
- [0036] 2. アクセス装置
- 図2は、本発明の実施の形態のアクセス装置100の構成を示す図である。アクセス装置100は、図1に示す記録媒体200が装着され得るように構成されている。
- [0037] アクセス装置100は、アクセス装置100に含まれる各構成要素の動作を制御するシ

システム制御回路102と、光ヘッド106と、記録媒体200を回転させるスピンドルモータ107と、欠陥領域登録回路115と、トリガー検出回路116と、格納部117と、記録系回路部120と、再生系回路部130とを備える。

[0038] 光ヘッド106は、記録媒体200に記録されたデータを読み取る。具体的には、光ヘッド106は、半導体レーザの光を集光し、集光した光を記録媒体200に照射する。そして、光ヘッド106は、記録媒体200で反射した光を検出することによって、記録媒体200に記録されたデータを読み取る。また、光ヘッド106は、記録媒体200にデータを記録する。具体的には、光ヘッド106は、半導体レーザの光を集光し、集光した光を記録媒体200に照射することによって、記録媒体200にデータを記録する。

[0039] 欠陥領域登録回路115は、システム制御回路102の指示に従って、ユーザ領域220に含まれる欠陥セクタアドレス242をDMA領域240に登録する。欠陥領域登録回路115は、さらに、システム制御回路102の指示に従って、欠陥セクタ222に記録されるべきデータを記録するための交替セクタ223を第1ユーザデータ221に割り付け、交替セクタアドレス246をDMA領域240に登録する。例えば、アクセス装置100の起動時に、アクセス装置100は、DMA領域240に登録された記録媒体200のDMA領域240に登録されている欠陥セクタアドレスと交替セクタアドレスとを読み取り、欠陥セクタ222の位置と交替セクタ223の位置とを認識する。

[0040] トリガー検出回路116は、アクセスパラメータの調整を開始するためのトリガーを検出する。トリガー検出回路116の詳細な説明は、後述される。

[0041] 格納部117は、ユーザ領域220に記録するデータを格納する。データは、システム制御回路102の指示に従って、ユーザ領域220に記録される。格納部117に格納されるデータは、例えば、コンテンツの内容を示すユーザデータである。ユーザデータは、例えば、オーディオデータおよびビジュアルデータのうちの少なくとも一方である。なお、格納部117に格納されるデータは、ユーザデータに限定されない。ユーザ領域220に記録されえる限りは、特定のパターン記録マークに対応するマークデータであってもよい。例えば、最短記録マークに対応するマークデータ(2T記録マークに対応する2Tマークデータ)および最長記録マークに対応するマークデータ(9T記録マークに対応する9Tマークデータ)のうちの少なくとも一方であってもよい。

- [0042] 記録系回路部120は、読み取られた信号を参照することによって、記録媒体200に記録するための記録パラメータを調整する。記録系回路部120は、トリガーの検出に応答したシステム制御回路102の指示に従って、ユーザ領域220に、格納部117に格納されたデータを記録する。
- [0043] 記録系回路部120は、変調回路103と、記録パルス列生成回路104と、記録パワー制御回路105と、回転速度設定回路108とを含む。
- [0044] 変調回路103は、記録媒体200に記録するデータを2値化された記録変調符号に変換する。記録パルス列生成回路104は、記録変調符号に基づいて記録パルス列を示すデータを生成する。記録パワー制御回路105は、生成されたデータに基づいて、半導体レーザの電流を調整する。回転速度設定回路108は、スピンドルモータ107の回転数を制御することによって、記録媒体200の回転速度を設定する。
- [0045] 再生系回路部130は、読み取られた信号を参照することによって、記録媒体200に記録されたデータを再生するための再生パラメータを調整する。再生系回路部130は、トリガーの検出に応答して、ユーザ領域220に記録されたデータをテスト再生する。
- [0046] 再生系回路部130は、読み取り信号処理回路109と、復調回路110と、検出回路部140とを含む。
- [0047] 読み取り信号処理回路109は、光ヘッド106によって読み取られた信号(ユーザ領域のうちの一部の領域に記録された信号)を処理する。読み取られた信号の処理は、読み取り信号のデジタル化および2値化のための処理並びに読み取り信号の同期クロックを得るための処理を含む。復調回路110は、デジタル化された読み取り信号を復号し、復号化された読み取り信号を生成する。
- [0048] 検出回路部140は、読み取り信号または復号化された読み取り信号に基づいて、ユーザ領域220に記録されたデータの記録状態を検出し、記録されたデータの記録状態が良いか否かを判定する。検出回路部140は、アシンメトリ検出回路111と、ジッタ検出回路112と、M指標検出回路113と、ビットエラーレート(BER)検出回路114と、変調度検出回路118とを含む。
- [0049] アシンメトリ検出回路111は、読み取り信号のアシンメトリ値を検出する。ジッタ検出

回路112は、読み取り信号のジッタ値を検出する。M指標検出回路113は、復号化された読み取り信号のM指標を検出する。BER検出回路114は、復号化された読み取り信号のビットエラーレートを検出する。変調度検出回路118は、読み取り信号の変調度を検出する。アシンメトリ値、ジッタ値、M指標、ビットエラーレートおよび変調度は、ユーザ領域220に記録されたデータの記録状態を表す。

[0050] なお、検出回路部140は、記録されたデータの記録状態を検出しえる限りは、アシンメトリ検出回路111と、ジッタ検出回路112と、M指標検出回路113と、ビットエラーレート(BER)検出回路114と変調度検出回路118とを含むことに限定されない。例えば、検出回路部140は、アシンメトリ検出回路111、ジッタ検出回路112、M指標検出回路113、BER検出回路114および変調度検出回路118のうちの少なくとも1つを含む。例えば、検出回路部140は、アシンメトリ検出回路111、ジッタ検出回路112、M指標検出回路113、BER検出回路114および変調度検出回路118以外の検出回路を含むことがありえる。

[0051] 図1および図2を参照して説明したように、本発明のアクセス装置によれば、ユーザ領域220に記録されたデータ(例えば、コンテンツを示すデータ、特定のパターンの記録マークによって表されるデータ)を参照することによって、アクセスパラメータを調整する。従って、ユーザ領域よりも内周に割り付けられているリードイン領域またはユーザ領域よりも外周に割り付けられているリードアウト領域に記録されたデータを参照することなく、アクセスパラメータを調整することができる。その結果、参照されるデータが記録された領域にアクセスする時間が短縮され、テスト記録およびテスト再生に要する時間を短縮することができる。

[0052] 以上、図1および図2を参照して本発明の実施の形態のアクセス装置の一例を説明した。例えば、図2に示される例では、システム制御回路102および記録系回路部120が記録手段に対応し、システム制御回路102および再生系回路部130が読み取り手段に対応し、システム制御回路102が調整手段に対応する。しかし、本発明のアクセス装置100が図2に示される例に限定されるわけではない。アクセス装置に備えられた複数の構成要素が上述した機能を有する限りは、任意の構成を有しえる。

[0053] 例えば、アクセスパラメータは、テスト記録およびテスト再生によって検出可能である

。テスト記録およびテスト再生によって検出可能なアクセスパラメータには、記録パワーおよびパルス幅が含まれる。

[0054] 例えば、アクセスパラメータは、テスト再生のみで検出可能である。テスト再生のみで検出可能なアクセスパラメータには、サーボパラメータ(例えば、フォーカスバランス、球面収差、記録媒体のチルト)が含まれる。さらに、必要に応じて、記録パワーおよびパルス幅をもテスト再生のみで検出可能である。

[0055] 例えば、システム制御回路102、記録系回路部120および再生系回路部130のうちの少なくとも1つが、1チップ化されたLSIに含まれ得る。システム制御回路102、記録系回路部120および再生系回路部130のうちの少なくとも1つをLSIに含めることによって、アクセス装置100の製造工程を容易にすることができる。このLSIは、本発明の制御装置として機能する。

[0056] さらに、アクセス装置100は、通信手段を備えてもよい。通信手段はホストPC(パーソナルコンピュータ)に接続される。アクセス装置100は、通信手段を介して、ホストPCとデータの送受信やコマンドの受信を行ってもよい。コマンドは、例えば、Writeコマンドである。

[0057] さらに、記録パワーを最適な値に調整するために、システム制御回路102がアシンメトリ検出回路111を操作し、記録再生信号のジッタ値が最小近傍になるように、システム制御回路102がジッタ検出回路112を操作する。しかし、システム制御回路102が操作する検出回路は、アシンメトリ検出回路111およびジッタ検出回路112のうちの少なくとも一方に限らない。システム制御回路102が操作する検出回路は、M指標検出回路113、BER検出回路114および変調度検出回路118のうちの少なくとも一つであってもよい。例えば、記録パワーを最適な値に調整するために、システム制御回路102がM指標検出回路113を操作し、システム制御回路102がBER検出回路114を操作し、またはシステム制御回路102が変調度検出回路118を操作する。

[0058] なお、M指標は、PRML(Partial Response Maximum Likelihood)方式の最尤復号結果の信頼性を示す。PRML方式の最尤復号結果の信頼性を示す指標の詳細は、本願の発明者と一部同一の発明者および本願の出願人と同一の出願人によって出願された特開2003-141823号公報で説明されている。特開2003-1

41823号公報では、PRML期待値誤差に基づく信号評価指標を参照することによって、レーザ光のパワーを制御、決定する方法が提案されている。PRML方式は、PRという波形等化方式と、MLという最尤復号方式の組み合わせからなる。

[0059] 3. アクセス方法

図3は、本発明の実施の形態のアクセス処理手順を示すフローチャートである。以下、図1、図2および図3を参照して本発明の実施の形態のアクセス処理手順をステップごとに説明する。

[0060] ステップ402:アクセス装置100が、ユーザの操作によって起動される。記録媒体200のDMA領域240に登録されている欠陥セクタアドレス242と交替セクタアドレス246とが読み取られ、欠陥セクタ222の位置と交替セクタ223の位置とが認識される。

[0061] ステップ404:システム制御回路102は、記録媒体200のユーザ領域220にユーザデータを記録するように記録系回路部120を制御する。

[0062] ステップ406:トリガー検出回路116は、記録パワーの調整を開始するためのトリガーを検出する。具体的には、トリガー検出回路116は、アクセス装置100の温度変化に基づいて、トリガーを検出する。トリガー検出回路116は、アクセス装置100の温度を計測し得る温度計を含む。トリガー検出回路116は、アクセス装置100の起動時の温度を記憶している。トリガー検出回路116は、所定のタイミングでアクセス装置100の温度を計測し、計測した温度と起動時の温度との変化量が所定の値を超えたことを検出する。なお、ここでの温度変化量は、例えば、4, 8, 16度である。トリガー検出後、処理は、ステップ408に進む。

[0063] ステップ408:システム制御回路102は、トリガー検出回路116のトリガーの検出に基づいて、記録パワーを調整する。すなわち、システム制御回路102は、トリガー検出回路116によってトリガーが検出された場合、ユーザデータをテストデータとして記録媒体200に記録するよう記録系回路部120に指示する。

[0064] 記録系回路部120は、システム制御回路102の指示に従って、格納部117に格納されているユーザデータをユーザ領域220にテスト記録する。ユーザデータがテスト記録された位置は、トリガー検出時に記録されたユーザデータの記録位置に隣接する。

- [0065] 次に、システム制御回路102は、記録系回路部120によるテスト記録が終了した場合、テスト記録されたユーザデータを記録媒体200から再生するよう再生系回路部130に指示する。再生系回路部130は、システム制御回路102の指示に従って、テスト記録されたユーザデータをテスト再生する。システム制御回路102は、格納部117に格納されているユーザデータと、テスト記録された位置から読み取られたユーザデータとを参照することによって、記録パワーを調整する。なお、記録パワーの調整に関する詳細は後述される。
- [0066] ステップ410:システム制御回路102は、調整された記録パワーに基づいて、ユーザデータの記録を続ける。このとき、ユーザデータは、テスト記録された位置に隣接する位置から記録される。このように、テスト記録された位置から離れることなく、テスト記録された位置に続けてユーザデータが記録されるため、ユーザ領域220を有効に利用できる。
- [0067] ステップ412:ユーザデータがテスト記録されたテスト記録領域は欠陥領域であるときみなされ、テスト記録領域の位置が、欠陥領域登録回路115によってDMA領域240に登録される。なお、欠陥登録のタイミングは、アクセス装置100が電源OFF指示を受信した時である。すなわち、システム制御回路102は、電源OFF指示を受信したか否かを判断する。ここで、電源OFF指示を受信していない場合、RAMにテスト記録領域のアドレスを記憶し、ステップS404の処理へ戻る。
- [0068] 電源OFF指示を受信した場合、欠陥領域登録回路115は、RAMに記憶されているテスト記録領域のアドレスを読み出し、記録媒体200のDMA領域240に記録する。このように、テスト記録する度にDMA領域240に欠陥領域の登録をすることなく、欠陥領域の登録のタイミングをアクセス装置100の電源OFF時に限定しているので、光ヘッド106のシーク回数を減少し得る。欠陥領域が登録された後、処理は終了する。
- [0069] 本発明のアクセス処理によれば、記録パワーの調整を開始するためのトリガーを検出する(ステップ406参照)。従って、データの記録再生の状況変化を検出することが可能になり、記録パワーを調整するタイミングを検出できる。
- [0070] さらに、本発明のアクセス処理によれば、ユーザデータがテスト記録された位置は、

トリガー検出時に記録されたユーザデータの記録位置に隣接している(ステップ408参照)。従って、現在ユーザデータを記録している領域から遠いリードイン領域またはリードアウト領域にテスト記録する従来の技術と比較して、光ヘッドのシーク時間を短縮することができる。記録媒体200が、例えば、DVD-Rである場合には、既にユーザデータが記録された記録済み領域に隣接する未記録領域に、テストデータをテスト記録することができる。従って、光ヘッドのシーク時間の短縮が可能になる。また、記録媒体200が、例えば、DVD-RWである場合には、現在ユーザデータを記録している領域に隣接する領域(記録済み領域か未記録領域を問わない)に、テストデータをテスト記録することができる。従って、光ヘッドのシーク時間の短縮が可能になる。

[0071] さらに、本発明のアクセス処理によれば、ユーザデータがテスト記録された位置は、トリガー検出時に記録されたユーザデータの記録位置に隣接している(ステップ408参照)。このように、現在ユーザデータを記録している領域に近い領域でテストデータを記録することにより、記録媒体の特性がほぼ同じである領域でテスト記録することができ、より適切に記録パワーを調整でき、記録品質を向上させることができる。

[0072] さらに、本発明のアクセス処理によれば、ユーザデータがテスト記録されたテスト記録領域は欠陥領域であるとみなされ、テスト記録領域の位置が、欠陥領域登録回路115によってDMA領域240に登録される(ステップ412参照)。したがって、テスト記録に起因してテスト記録領域に欠陥が生じた場合でも、登録後、この領域へのアクセスを防止できる。

[0073] 次に、図3のステップS408における記録パワーの調整について説明する。図4は、記録パワーの調整手順を示すフローチャートである。以下、図4を参照して、記録パワーの調整手順をステップごとに説明する。

[0074] ステップ501:システム制御回路102は、テスト記録領域を選択する。テスト記録領域は、トリガー検出時に記録されたユーザデータの記録位置に隣接する。

[0075] ステップ502:システム制御回路102は、テスト記録のための記録パワーを設定する。

[0076] ステップ503:システム制御回路102は、テスト記録領域にテストデータを記録するよう記録系回路部120に指示する。記録系回路部120は、テスト記録領域にテストデ

ータを記録する。例えば、複数の記録パワーを設定した時には、テスト記録領域を複数の領域に分割して、それぞれの領域に対して異なった記録パワーでテストデータを記録する。なお、テストデータは、格納部117に記憶されているユーザデータが利用される。

- [0077] ステップ504:システム制御回路102は、テスト記録領域に記録されたテストデータを再生するよう再生系回路部130に指示する。再生系回路部130は、システム制御回路102の指示に従って、テスト記録されたユーザデータ(テストデータ)をテスト再生する。このとき、変調度検出回路118は、再生信号の変調度を測定する。変調度は、再生信号の振幅を示す値である。
- [0078] ステップ505:システム制御回路102は、変調度検出回路118によって測定された変調度に基づいて、最適な記録パワーを算出する。
- [0079] ステップ506:システム制御回路102は、算出された記録パワーを設定する。そして、システム制御回路102は、テスト記録領域にテストデータを記録するよう記録系回路部120に指示する。記録系回路部120は、設定された記録パワーでテスト記録領域にテストデータを記録する。
- [0080] ステップ507:システム制御回路102は、テスト記録領域に記録されたテストデータを再生するよう再生系回路部130に指示する。再生系回路部130は、システム制御回路102の指示に従って、テスト記録されたユーザデータ(テストデータ)をテスト再生する。このとき、BER検出回路114は、テスト記録された領域のエラーレートを測定する。
- [0081] ステップ508:システム制御回路102は、BER検出回路114によって測定されたエラーレートが規定範囲内であるか否かを判定する。
- [0082] エラーレートが規定範囲内であると判定された場合(ステップS508でYES)、処理は、ステップ509に進む。エラーレートが規定範囲内でないとして判定された場合(ステップS508でNO)、処理は、ステップ502に戻り、ステップ502～ステップ508の動作が繰り返し実行される。
- [0083] ステップ509:システム制御回路102は、調整後の記録パワーを設定する。調整後の記録パワーが設定された後、処理は終了する。

- [0084] 以上、図1、図2、図3および図4を参照して、本発明の実施の形態に係るアクセス処理手順を説明した。
- [0085] 例えば、図4を参照して説明した例では、ステップ502及びステップ503が記録ステップに対応し、ステップ504が読み取りステップに対応し、ステップ505およびステップ509が調整ステップに対応する。しかし、本発明のアクセス処理手順が図3に示される手順に限定されるわけではない。上述した各手順が実行される限りは、任意の手順を有する方法が本発明の範囲内に含まれ得る。
- [0086] 例えば、ステップ506～ステップ508を実行する必要はない。直接ユーザ領域にユーザデータを記録し、アシンメトリ値、ジッタ値、M指標、ビットエラーレートおよび変調度のうちの少なくとも1つを測定してもよい。さらに、調整後のアクセスパラメータが、調整前のアクセスパラメータから所望の範囲内である場合には、アクセスパラメータとして、調整後のアクセスパラメータを採用してもよい。さらに、ユーザ領域が欠陥領域である場合、またはサーボ等が飛んで読み取られた信号の精度に疑問がある場合には、読み取られた信号を採用しないことがありえる。
- [0087] 例えば、トリガーの検出(ステップ406参照)は、ユーザデータの記録中に限らない。ユーザデータの再生中であってもよい。さらに、再生後、トリガー検出回路116は、Writeコマンドの発行に基づいて、トリガーを検出してもよい。
- [0088] 本発明のアクセス処理によれば、アクセス装置の温度変化に基づいて、トリガーを検出するが、トリガー検出回路116がアクセスパラメータの調整のタイミングを検出できる限りは、これに限定されない。例えば、トリガー検出回路116は、データの記録位置に基づいて、トリガーを検出してもよい。また、トリガー検出回路116は、ホストPCのWriteコマンドの発行のタイミングに基づいて、トリガーを検出してもよい。さらに、トリガー検出回路116は、アクセス装置100の動作時間に基づいて、トリガーを検出してもよい。なお、ここでの動作時間は、例えば、10～15分である。トリガー検出回路116は、予め決められている動作時間毎にトリガーを検出する。
- [0089] また、トリガー検出回路116は、例えば記録媒体200の表面に傷や指紋等が存在することにより、記録媒体200のトラックの連続性が無くなった場合、トリガーを検出してもよい。この場合、システム制御回路102は、ユーザデータの記録終了位置から数

トラック分だけ外周側に離れた位置まで、光ヘッド106をスキップさせる。そして、記録系回路部120は、アクセスパラメータの調整のためのテスト記録領域においてテストデータの記録を行う。記録系回路部120は、テストデータの記録終了位置から引き続きユーザデータを記録する。欠陥領域登録回路115は、ユーザデータの記録終了位置からテストデータの記録終了位置までを欠陥領域として登録する。なお、このとき、記録系回路部120は、テストデータの記録終了位置から数トラック分だけ外周側に離れた位置から引き続きユーザデータを記録してもよい。

[0090] さらに、アクセスパラメータの調整は、記録パワーの調整に限定されない。アクセスパラメータの調整は、特定パターンの記録マークの調整であってもよい。また、アクセスパラメータの調整は、光ビームスポットの収束状態を示すフォーカスバランスの調整であってもよい。

[0091] さらに、欠陥領域の登録のタイミングは、アクセス装置100が電源OFF指示を受信した時に限定されない。アクセス装置100がSLEEP状態になるときであってもよく、アクセス装置100が書き込み(WRITE)を実行し終えた時であってもよい。このように、欠陥領域の登録のタイミングを限定することで、光ヘッドのシーク回数を減少させることができる。

[0092] さらに、ユーザ領域にテスト記録するデータはユーザデータに限定されない。例えば、特定のパターン記録マークに対応するマークデータでもよい。特定のパターン記録マークは、最短記録マークである2T記録マーク、最長記録マークである9T記録マークおよび3T記録マークから8T記録マークのうちの少なくとも1つを含む。また、特定のパターン記録マークは、例えば、8T記録マークとスペースとの繰り返し単一パターンでもよい。なお、ユーザ領域に特定のパターン記録マークを記録した後、その領域に、ユーザデータを上書きする。その後、その領域を欠陥領域として登録することがあり得る。

[0093] さらに、システム制御回路102は、テスト記録することなく、テスト再生のみによってアクセスパラメータを調整することがありえる。例えば、システム制御回路102は、格納部117に格納されたマークデータと読み取られたデータとを参照することによって、アクセスパラメータを調整する。

- [0094] さらに、システム制御回路102は、調整によって最適化されたアクセスパラメータを表すテーブルを作成してもよい。アクセス装置100を終了する前に、システム制御回路102は、テーブルを作成し、作成したテーブルをアクセス装置100の格納部117に格納する。この場合、アクセス装置100を再起動した時、システム制御回路102は、改めてアクセスパラメータを調整する必要がなくなる。システム制御回路102は、アクセス装置100の格納部117に格納されたテーブルを参照するだけで、最適なアクセスパラメータを得ることができる。
- [0095] さらに、記録パワー調整後に続けて行われるユーザデータの記録位置は、テスト記録位置に隣接することに限定されない。記録パワーを変化させるテスト記録は、サーボが不安定になりユーザデータ領域が破壊されている恐れがある。そこで、ユーザデータの記録位置は、テスト記録位置から離れてもよい。例えば、ユーザデータの記録は、テスト記録位置から数トラック分だけ離れた個所で行う。
- [0096] さらに、テスト記録位置は、トリガー検出時に記録されたユーザデータの記録位置に隣接することに限定されない。テスト記録位置は、トリガー検出時に記録されたユーザデータの記録位置から所定の領域だけ離れてもよい。従って、テスト記録時に記録パワーの変化に起因してサーボ機構に不具合が生じ、テストデータの記録位置がずれたとしても、トリガー検出時に記録されたユーザデータが破壊されることを防ぐことができる。
- [0097] 例えば、記録媒体200がDVD-Rである場合、テストデータの記録は、トリガー検出時に記録されたユーザデータの記録位置から数トラック分だけ外周側に離れた位置で行う。これは、追記型記録媒体へのユーザデータの記録が記録媒体の内周から外周に向かって行われるためである。例えば、記録媒体200がDVD-RWである場合、テストデータの記録は、上書き領域か、欠陥登録領域かを判断しつつ、記録している領域の近傍であり、かつサーボ機構に不具合が生じてユーザデータを破壊しない程度の範囲のトラック分だけ離れて行う。
- [0098] 図5は、アクセス順序の種々の例を示す模式図である。以下、図5を参照して、テスト記録位置が、トリガー検出時に記録されたユーザデータの記録位置から所定の距離だけ離れている例を説明する。図5(a)は、アクセス順序の一例を示す模式図であ

る。

- [0099] アクセス装置100は、所定の方向に沿って記録媒体200にアクセスする。ここで、所定の方向とは、記録媒体200の内周側から外周側へ向かう方向であり、光ヘッド106が移動する方向である。
- [0100] アクセス装置100の記録系回路部120は、記録媒体200にユーザデータを記録する(矢印(1))。そして、トリガー検出回路116は、点Aにおいてトリガーを検出する。トリガー検出後、システム制御回路102は、点Aから数トラック分だけ外周位置にある点Bまで、光ヘッド106をスキップさせる(矢印(2))。次に、記録系回路部120は、アクセスパラメータの調整のためのテスト記録領域(点Bから点Cまでの領域)においてテストデータの記録を行う(矢印(3))。テスト記録終了後、システム制御回路102は、点Cから数トラック分だけ外周位置にある点Dまで、光ヘッド106をスキップさせる(矢印(4))。そして、記録系回路部120は、引き続きユーザデータを記録する(矢印(5))。なお、欠陥領域登録回路115は、欠陥領域として、点Aから点Dまでの領域を欠陥登録する。
- [0101] 図5(b)は、アクセス順序の他の一例を示す模式図である。アクセス装置100は、所定の方向に沿って記録媒体200にアクセスする。記録媒体200は、例えば、DVD-R又はDVD-RWである。
- [0102] アクセス装置100の記録系回路部120は、記録媒体200にユーザデータを記録する(矢印(1))。そして、トリガー検出回路116は、点Aにおいてトリガーを検出する。トリガー検出後、システム制御回路102は、点Aから数トラック分だけ外周位置にある点Bまで、光ヘッド106をスキップさせる(矢印(2))。次に、記録系回路部120は、アクセスパラメータの調整のためのテスト記録領域(点Bから点Cまでの領域)においてテストデータの記録を行う(矢印(3))。テスト記録終了後、システム制御回路102は、点Cから点Aまで光ヘッド106をスキップさせる(矢印(4))。記録系回路部120は、点Aから点Bまで引き続きユーザデータを記録する(矢印(5))。システム制御回路102は、点Bから点Cまで光ヘッド106をスキップさせる(矢印(6))。そして、記録系回路部120は、点Cから引き続きユーザデータを記録する(矢印(7))。なお、欠陥領域登録回路115は、欠陥領域として、点Bから点Cまでの領域を欠陥登録するため、シス

テム制御回路102は、点Bから点Cまでを欠陥領域であるとして認識する。

[0103] 図5(c)は、アクセス順序の他の一例を示す模式図である。アクセス装置100は、所定の方向に沿って記録媒体200にアクセスする。記録媒体200は、例えば、DVD-RWである。

[0104] アクセス装置100の記録系回路部120は、記録媒体200にユーザデータを記録する(矢印(1))。そして、トリガー検出回路116は、点Aにおいてトリガーを検出する。トリガー検出後、システム制御回路102は、点Aから数トラック分だけ外周位置にある点Bまで、光ヘッド106をスキップさせる(矢印(2))。次に、記録系回路部120は、アクセスパラメータの調整のためのテスト記録領域(点Bから点Cまでの領域)においてテストデータの記録を行う(矢印(3))。テスト記録終了後、システム制御回路102は、点Cから点Aまで、光ヘッド106をスキップさせる(矢印(4))。記録系回路部120は、点Aから引き続きユーザデータを記録し続ける(矢印(5))。なお、記録媒体200は、DVD-RWである。そのため、欠陥領域登録回路115は、欠陥領域として、点Bから点Cまでの領域を欠陥登録する必要がない。この場合、点Bから点Cまでのテスト記録領域は、ユーザデータが上書きされる。

[0105] 図6は、図3を参照して説明した本発明の実施の形態に係るアクセス処理手順の他の一例を示すフローチャートである。図7は、図6に示すアクセス処理手順の他の一例におけるアクセス順序を示す模式図である。

[0106] 以下、図1、図2、図6および図7を参照して本発明の実施の形態のアクセス処理手順の他の一例をステップごとに説明する。なお、図6において、図3に示される手順と同一の手順には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

[0107] ステップ710:ユーザデータの記録中に(矢印(1))トリガー検出回路116によってトリガーが検出されると(点B)、システム制御回路102は、数トラック分だけ内周位置にある点Aまで、光ヘッド106をスキップさせる(矢印(2))。

[0108] ステップ720:再生系回路部130は、システム制御回路102の指示に従って、点Aから点Bまでに記録されているユーザデータを読み取る(矢印(3))。そして、システム制御回路102は、点Aから点Bまでに記録されているユーザデータの記録状態が良好であるか否かを判定する。

- [0109] 検出回路部140は、ユーザデータの記録状態を検出する。具体的には、検出回路部140は、読み取られたユーザデータの記録状態の良否を判定する信号評価指標を検出する。システム制御回路102は、アシンメトリ検出回路111によって検出されたアシンメトリ値が所望の値であるか否かによって、読み取られたユーザデータの記録状態の良否を判定する。すなわち、システム制御回路102は、アシンメトリ検出回路111によって検出されたアシンメトリ値が所定の範囲内であるか否かを判断する。そして、アシンメトリ値が所定の範囲内であると判断された場合、システム制御回路102は、記録状態が良好であると判定する。一方、アシンメトリ値が所定の範囲外であると判断された場合、システム制御回路102は、記録状態が良好でないと判定する。
- [0110] また、システム制御回路102は、ジッタ検出回路112によって検出されたジッタ値が所望の値であるか否かによって、読み取られたユーザデータの記録状態の良否を判定する。すなわち、システム制御回路102は、ジッタ検出回路112によって検出されたジッタ値が所定の値以下であるか否かを判断する。そして、ジッタ値が所定の値以下であると判断された場合、システム制御回路102は、記録状態が良好であると判定する。一方、ジッタ値が所定の値より大きいと判断された場合、システム制御回路102は、記録状態が良好でないと判定する。
- [0111] さらに、システム制御回路102は、M指標検出回路113によって検出されたM指標が所望の値であるか否かによって、読み取られたユーザデータの記録状態の良否を判定する。すなわち、システム制御回路102は、M指標検出回路113によって検出されたM指標が所定の値以下であるか否かを判断する。そして、M指標が所定の値以下であると判断された場合、システム制御回路102は、記録状態が良好であると判定する。一方、M指標が所定の値より大きいと判断された場合、システム制御回路102は、記録状態が良好でないと判定する。
- [0112] さらにまた、システム制御回路102は、BER検出回路114によって検出されたエラーレートが所望の値であるか否かによって、読み取られたユーザデータの記録状態の良否を判定する。すなわち、システム制御回路102は、BER検出回路114によって検出されたエラーレートが所定の値以下であるか否かを判断する。そして、エラーレートが所定の値以下であると判断された場合、システム制御回路102は、記録状態

が良好であると判定する。一方、エラーレートが所定の値より大きいと判断された場合、システム制御回路102は、記録状態が良好でないと判定する。

[0113] さらにまた、システム制御回路102は、変調度検出回路118によって検出された変調度が所望の値であるか否かによって、読み取られたユーザデータの記録状態の良否を判定する。すなわち、システム制御回路102は、変調度検出回路118によって検出された変調度が所定の値以下であるか否かを判断する。そして、変調度が所定の値以下であると判断された場合、システム制御回路102は、記録状態が良好であると判定する。一方、変調度が所定の値より大きいと判断された場合、システム制御回路102は、記録状態が良好でないと判定する。

[0114] 記録状態が良好であると判定された場合(ステップ720でYES)、処理はステップ410に進み、記録系回路部120によって、点Bから続けてユーザデータが記録される(矢印(4))。

[0115] 一方、記録状態が良好でないと判定された場合(ステップ720でNO)、処理はステップ408に進み、システム制御回路102によって、記録パワーが調整される(矢印(5))。そして、記録系回路部120は、調整された記録パワーを用いて点Cから続けてユーザデータを記録する(矢印(6))。

[0116] 図6および図7を参照して説明した例では、アクセスパラメータの調整をする必要があるか否かを判定する。そのため、アクセスパラメータの調整をする必要がないと判定された場合、不要な調整に時間を費やすことがなくなる。さらに、不要なアクセスパラメータの調整が行われないので、テスト記録した領域を欠陥領域として登録する回数が減少し、欠陥領域の不必要な増加を防ぐことができる。

[0117] 以上、図1～図7を参照して、本発明の実施の形態を説明した。

[0118] 例えば、図2に示される実施の形態で説明した各構成要素は、ハードウェアによって実現されてもよいし、ソフトウェアによって実現されてもよいし、ハードウェアとソフトウェアとによって実現されてもよい。ハードウェアによって実現される場合でも、ソフトウェアによって実現される場合でも、ハードウェアとソフトウェアとによって実現される場合でも、本発明のアクセス処理手順が実行され得る限り、任意の手順を有し得る。

[0119] 例えば、本発明のアクセス装置100には、アクセス処理を実行させるためのアクセ

ス処理プログラムが格納されている。アクセス処理プログラムは、アクセス装置100の出荷時に、アクセス装置100に含まれる格納部117に予め格納されていてもよい。あるいは、アクセス装置100の出荷後に、アクセス処理プログラムを格納部117に格納するようにしてもよい。例えば、ユーザがインターネット上の特定のウェブサイトからアクセス処理プログラムを有料または無料でダウンロードし、そのダウンロードされたプログラムをアクセス装置100にインストールするようにしてもよい。アクセス処理プログラムがフレキシブルディスク、CD-ROM、DVD-ROMなどのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録されている場合には、入力装置(例えば、ディスクドライブ装置)を用いてアクセス処理プログラムをアクセス装置100にインストールするようにしてもよい。インストールされたアクセス処理プログラムは、例えば格納部117に格納される。

[0120] 以上のように、本発明の好ましい実施形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

[0121] なお、上述した具体的実施形態には以下の構成を有する発明が主に含まれている。

[0122] 本発明のアクセス装置は、記録媒体にアクセスするアクセス装置であって、前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録する記録手段と、前記記録手段によって前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段によって読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整手段とを備える。

[0123] この構成によれば、記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユ

ーザデータを記録するためのユーザ領域を含んでいる。そして、所定のテスト条件に基づくテストデータがユーザ領域に記録され、ユーザ領域に記録されたテストデータが読み取られる。続いて、読み取られたテストデータが参照されることによって、記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータが調整される。

- [0124] したがって、ユーザ領域よりも内周に割り付けられているリードイン領域又はユーザ領域よりも外周に割り付けられているリードアウト領域にテストデータを記録して再生することなくアクセスパラメータを調整することができ、テストデータの記録及び再生のための光ヘッドのシーク時間を短縮することができる。
- [0125] また、上記のアクセス装置において、前記アクセスパラメータの調整を開始するためのトリガーを検出する検出手段をさらに備え、前記記録手段は、前記検出手段によってトリガーが検出された場合、所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録してもよい。この場合、所定のトリガーを検出することにより、アクセスパラメータの調整を開始することができる。
- [0126] また、上記のアクセス装置において、前記検出手段は、前記アクセス装置の温度変化に基づいて、前記トリガーを検出してもよい。この場合、前記アクセス装置の温度変化をトリガーとしてアクセスパラメータの調整を開始することができる。
- [0127] また、上記のアクセス装置において、ユーザデータを前記ユーザ領域に記録するユーザデータ記録手段をさらに備え、前記検出手段は、前記ユーザデータ記録手段によって記録されたユーザデータの位置に基づいて、前記トリガーを検出してもよい。この場合、ユーザデータの記録位置をトリガーとしてアクセスパラメータの調整を開始することができる。
- [0128] また、上記のアクセス装置において、前記検出手段は、外部装置によって発行されるWriteコマンドが入力された場合、前記トリガーを検出してもよい。この場合、外部装置によって発行されるWriteコマンドをトリガーとしてアクセスパラメータの調整を開始することができる。
- [0129] また、上記のアクセス装置において、ユーザデータを前記ユーザ領域に記録するよう動作するユーザデータ記録手段をさらに備え、前記検出手段は、前記ユーザデータ記録手段の動作時間に基づいて、前記トリガーを検出してもよい。この場合、ユー

ザデータを記録するための動作時間をトリガーとしてアクセスパラメータの調整を開始することができる。

- [0130] また、上記のアクセス装置において、前記ユーザ領域における前記テストデータが記録されたテスト記録領域を登録する登録手段をさらに備えることが好ましい。この構成によれば、ユーザ領域におけるテストデータが記録されたテスト記録領域が登録されるので、テスト記録領域を管理することができる。
- [0131] また、上記のアクセス装置において、前記登録手段は、前記テスト記録領域を欠陥領域として登録することが好ましい。この構成によれば、テスト記録領域が欠陥領域として登録されるので、テストデータが記録されたテスト記録領域を再生することなく、ユーザデータを連続して再生することができる。
- [0132] また、上記のアクセス装置において、前記記録手段は、前記ユーザ領域におけるユーザデータの記録位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置に前記テストデータを記録することが好ましい。
- [0133] この構成によれば、ユーザ領域におけるユーザデータの記録位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置にテストデータが記録されるので、サーボ機構に不具合が生じてテストデータの記録位置がずれたとしても、既に記録されているユーザデータが破壊されることを防ぐことができる。
- [0134] また、上記のアクセス装置において、前記記録手段は、前記ユーザ領域におけるユーザデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置から前記テストデータの記録を開始し、前記テストデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置からユーザデータの記録を開始することが好ましい。
- [0135] この構成によれば、ユーザ領域におけるユーザデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置からテストデータの記録が開始され、テストデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置からユーザデータの記録が開始される。したがって、サーボ機構に不具合が生じてテストデータの記録位置がずれたとしても、既に記録されているユーザデータが破壊されることを防ぐことができる。また、ユーザデータの記録位置がずれたとしても、テスト

データが記録されているテスト記録領域にアクセスすることなく次のユーザデータを記録することができる。

[0136] また、上記のアクセス装置において、前記ユーザ領域における前記テストデータが記録されたテスト記録領域と、ユーザデータの記録終了位置から前記テストデータの記録開始位置までの領域と、前記テストデータの記録終了位置からユーザデータの記録開始位置までの領域とを欠陥領域として登録する登録手段をさらに備えることが好ましい。

[0137] この構成によれば、ユーザ領域におけるテストデータが記録されたテスト記録領域と、ユーザデータの記録終了位置からテストデータの記録開始位置までの領域と、テストデータの記録終了位置からユーザデータの記録開始位置までの領域とが欠陥領域として登録される。したがって、テストデータが記録されたテスト記録領域と、ユーザデータの記録終了位置からテストデータの記録開始位置までの領域と、テストデータの記録終了位置からユーザデータの記録開始位置までの領域とを再生することなく、ユーザデータを連続して再生することができる。

[0138] また、上記のアクセス装置において、前記記録手段は、前記ユーザ領域におけるユーザデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置から前記テストデータの記録を開始し、前記テストデータの記録終了位置から前記ユーザデータの記録終了位置まで戻り、前記テストデータの記録開始位置までユーザデータを記録し、前記テストデータの記録開始位置から前記テストデータの記録終了位置まで移動し、前記テストデータの記録終了位置からユーザデータの記録を開始することが好ましい。

[0139] この構成によれば、ユーザ領域におけるユーザデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置からテストデータの記録が開始され、テストデータの記録終了位置からユーザデータの記録終了位置まで戻り、テストデータの記録開始位置までユーザデータが記録され、テストデータの記録開始位置からテストデータの記録終了位置まで移動し、テストデータの記録終了位置からユーザデータの記録が開始される。したがって、テストデータが記録されたテスト記録領域以外の領域にユーザデータを記録することができ、ユーザ領域を無駄なく利用することが

できる。

- [0140] また、上記のアクセス装置において、前記記録手段は、前記ユーザ領域におけるユーザデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置から前記テストデータの記録を開始し、前記テストデータの記録終了位置から前記ユーザデータの記録終了位置まで戻り、前記ユーザデータの記録終了位置からユーザデータの記録を開始することが好ましい。
- [0141] この構成によれば、ユーザ領域におけるユーザデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置からテストデータの記録が開始され、テストデータの記録終了位置からユーザデータの記録終了位置まで戻り、ユーザデータの記録終了位置からユーザデータの記録が開始される。したがって、テストデータが記録されたテスト記録領域にユーザデータが上書きされるので、ユーザ領域を無駄なく利用することができる。
- [0142] また、上記のアクセス装置において、前記読み取り手段は、前記ユーザ領域に既に記録されているユーザデータを読み取り、前記読み取り手段によって読み取られた前記ユーザデータの記録状態を検出する記録状態検出手段をさらに備え、前記記録手段は、前記記録状態検出手段によって検出された記録状態に基づいて、前記テストデータを前記ユーザ領域に記録することが好ましい。
- [0143] この構成によれば、ユーザ領域に既に記録されているユーザデータが読み取られ、読み取られたユーザデータの記録状態が検出される。そして、検出された記録状態に基づいて、テストデータがユーザ領域に記録される。したがって、ユーザデータの記録状態に応じてテストデータを記録するか否かを判定することができ、不要なテストデータの記録を防止することができる。
- [0144] また、上記のアクセス装置において、前記記録状態検出手段は、前記読み取り手段によって読み取られた前記ユーザデータのジッタ値、アシンメトリ値、エラーレートおよびM指標のうちの少なくとも1つを検出することが好ましい。
- [0145] この構成によれば、ユーザデータのジッタ値、アシンメトリ値、エラーレートおよびM指標のうちの少なくとも1つの記録状態が検出され、検出された記録状態に基づいて、テストデータがユーザ領域に記録される。したがって、ユーザデータのジッタ値、ア

シンメトリ値、エラーレートおよびM指標のうちの少なくとも1つに応じてテストデータを記録するか否かを判定することができ、不要なテストデータの記録を防止することができる。

[0146] また、上記のアクセス装置において、前記記録手段は、前記ユーザデータに隣接したトラックに前記テストデータを記録することが好ましい。この構成によれば、ユーザデータに隣接したトラックにテストデータが記録されるので、ユーザデータの記録位置から所定の距離だけ離れた位置にテストデータを記録する場合に比べて、ユーザ領域を無駄なく利用することができる。

[0147] 本発明のアクセス方法は、記録媒体にアクセスするためのアクセス方法であって、前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録する記録ステップと、前記記録ステップにおいて前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取る読み取りステップと、前記読み取りステップにおいて読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整ステップとを含む。

[0148] この構成によれば、記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含んでいる。そして、所定のテスト条件に基づくテストデータがユーザ領域に記録され、ユーザ領域に記録されたテストデータが読み取られる。続いて、読み取られたテストデータが参照されることによって、記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータが調整される。

[0149] したがって、ユーザ領域よりも内周に割り付けられているリードイン領域又はユーザ領域よりも外周に割り付けられているリードアウト領域にテストデータを記録して再生することなくアクセスパラメータを調整することができ、テストデータの記録及び再生のための光ヘッドのシーク時間を短縮することができる。

[0150] 本発明のアクセスプログラムは、記録媒体にアクセスするためのアクセスプログラムであって、前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、データを記録媒体に記録する記録手段と、データを記録媒体から読み取る読み取り手段とを備えるアクセス装置を、所定

のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録するように前記記録手段に指示する記録指示手段と、前記記録手段によって前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取るように前記読み取り手段に指示する読み取り指示手段と、前記読み取り手段によって読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整手段として機能させる。

[0151] この構成によれば、記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含んでいる。そして、所定のテスト条件に基づくテストデータをユーザ領域に記録するように記録手段に指示され、記録手段によってユーザ領域に記録されたテストデータを読み取るように読み取り手段に指示される。続いて、読み取り手段によって読み取られたテストデータが参照されることによって、記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータが調整される。

[0152] したがって、ユーザ領域よりも内周に割り付けられているリードイン領域又はユーザ領域よりも外周に割り付けられているリードアウト領域にテストデータを記録して再生することなくアクセスパラメータを調整することができ、テストデータの記録及び再生のための光ヘッドのシーク時間を短縮することができる。

[0153] 本発明の制御装置は、データを記録媒体に記録する記録手段と、データを記録媒体から読み取る読み取り手段とを備えるアクセス装置を制御する制御装置であって、前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録するように前記記録手段に指示する記録指示手段と、前記記録手段によって前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取るように前記読み取り手段に指示する読み取り指示手段と、前記読み取り手段によって読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整手段とを備える。

[0154] この構成によれば、記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含んでいる。そして、所定のテスト条件に基づくテストデータをユーザ領域に記録するように記録手段に指示され、記録手段に

よってユーザ領域に記録されたテストデータを読み取るように読み取り手段に指示される。続いて、読み取り手段によって読み取られたテストデータが参照されることによって、記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータが調整される。

- [0155] したがって、ユーザ領域よりも内周に割り付けられているリードイン領域又はユーザ領域よりも外周に割り付けられているリードアウト領域にテストデータを記録して再生することなくアクセスパラメータを調整することができ、テストデータの記録及び再生のための光ヘッドのシーク時間を短縮することができる。

産業上の利用可能性

- [0156] 本発明のアクセス装置、アクセス方法、アクセスプログラム及び制御装置は、テストデータの記録及び再生のための光ヘッドのシーク時間を短縮することができ、ユーザがデータを記録しえるように構成されているユーザ領域を含む記録媒体にアクセスするアクセス装置、アクセス方法、アクセスプログラム及び制御装置等として有用である。

請求の範囲

- [1] 記録媒体にアクセスするアクセス装置であって、
前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、
所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録する記録手段と、
前記記録手段によって前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取る読み取り手段と、
前記読み取り手段によって読み取られた前記テストデータを参照することによって、
前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整手段とを備えることを特徴とするアクセス装置。
- [2] 前記ユーザ領域における前記テストデータが記録されたテスト記録領域を登録する登録手段をさらに備えることを特徴とする請求項1記載のアクセス装置。
- [3] 前記登録手段は、前記テスト記録領域を欠陥領域として登録することを特徴とする請求項2記載のアクセス装置。
- [4] 前記記録手段は、前記ユーザ領域におけるユーザデータの記録位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置に前記テストデータを記録することを特徴とする請求項1記載のアクセス装置。
- [5] 前記記録手段は、前記ユーザ領域におけるユーザデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置から前記テストデータの記録を開始し、前記テストデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置からユーザデータの記録を開始することを特徴とする請求項4記載のアクセス装置。
- [6] 前記ユーザ領域における前記テストデータが記録されたテスト記録領域と、ユーザデータの記録終了位置から前記テストデータの記録開始位置までの領域と、前記テストデータの記録終了位置からユーザデータの記録開始位置までの領域とを欠陥領域として登録する登録手段をさらに備えることを特徴とする請求項5記載のアクセス装置。
- [7] 前記記録手段は、前記ユーザ領域におけるユーザデータの記録終了位置から所

定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置から前記テストデータの記録を開始し、前記テストデータの記録終了位置から前記ユーザデータの記録終了位置まで戻り、前記テストデータの記録開始位置までユーザデータを記録し、前記テストデータの記録開始位置から前記テストデータの記録終了位置まで移動し、前記テストデータの記録終了位置からユーザデータの記録を開始することを特徴とする請求項4記載のアクセス装置。

[8] 前記記録手段は、前記ユーザ領域におけるユーザデータの記録終了位置から所定の距離だけ記録媒体の半径方向に離れた位置から前記テストデータの記録を開始し、前記テストデータの記録終了位置から前記ユーザデータの記録終了位置まで戻り、前記ユーザデータの記録終了位置からユーザデータの記録を開始することを特徴とする請求項4記載のアクセス装置。

[9] 前記読み取り手段は、前記ユーザ領域に既に記録されているユーザデータを読み取り、

前記読み取り手段によって読み取られた前記ユーザデータの記録状態を検出する記録状態検出手段をさらに備え、

前記記録手段は、前記記録状態検出手段によって検出された記録状態に基づいて、前記テストデータを前記ユーザ領域に記録することを特徴とする請求項1記載のアクセス装置。

[10] 前記記録状態検出手段は、前記読み取り手段によって読み取られた前記ユーザデータのジッタ値、アシンメトリ値、エラーレートおよびM指標のうちの少なくとも1つを検出することを特徴とする請求項9記載のアクセス装置。

[11] 前記記録手段は、前記ユーザデータに隣接したトラックに前記テストデータを記録することを特徴とする請求項1記載のアクセス装置。

[12] 記録媒体にアクセスするためのアクセス方法であって、

前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、

所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録する記録ステップと、

前記記録ステップにおいて前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取る読み取りステップと、

前記読み取りステップにおいて読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整ステップとを含むことを特徴とするアクセス方法。

[13] 記録媒体にアクセスするためのアクセスプログラムであって、

前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、

データを記録媒体に記録する記録手段と、データを記録媒体から読み取る読み取り手段とを備えるアクセス装置を、

所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録するように前記記録手段に指示する記録指示手段と、

前記記録手段によって前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取るように前記読み取り手段に指示する読み取り指示手段と、

前記読み取り手段によって読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整手段として機能させることを特徴とするアクセスプログラム。

[14] データを記録媒体に記録する記録手段と、データを記録媒体から読み取る読み取り手段とを備えるアクセス装置を制御する制御装置であって、

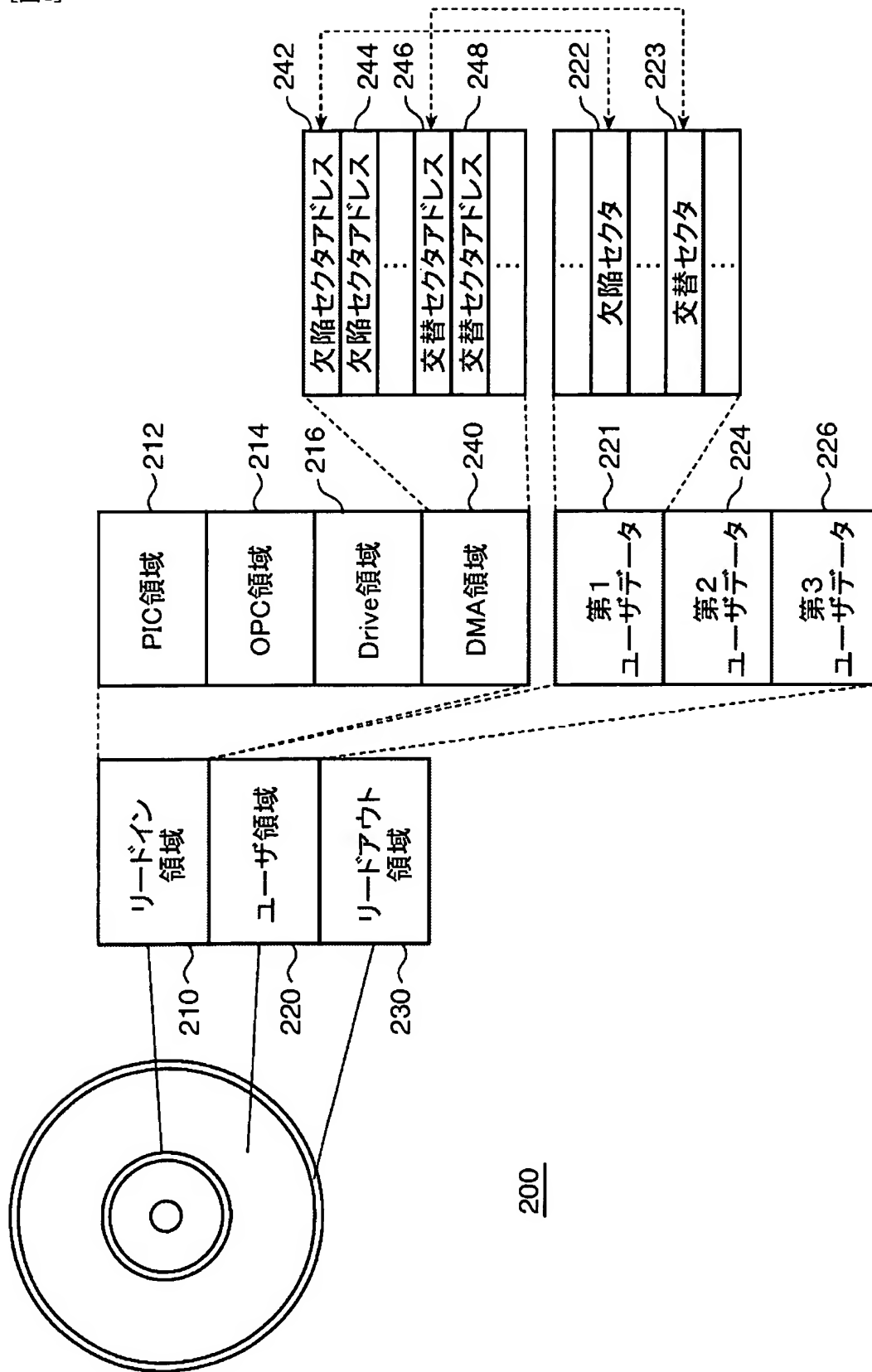
前記記録媒体は、ユーザの指示に基づく記録及び再生が可能なユーザデータを記録するためのユーザ領域を含み、

所定のテスト条件に基づくテストデータを前記ユーザ領域に記録するように前記記録手段に指示する記録指示手段と、

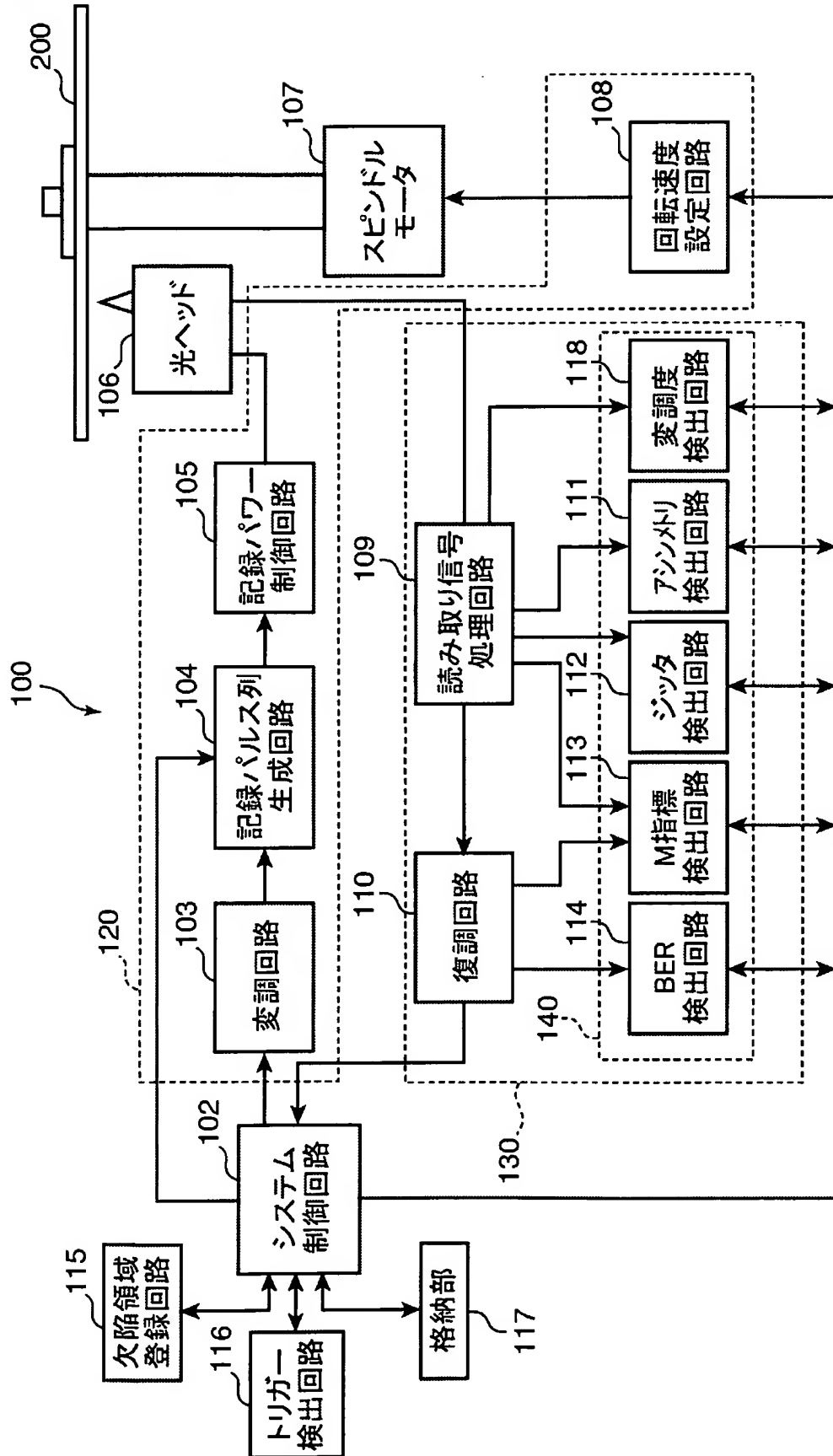
前記記録手段によって前記ユーザ領域に記録された前記テストデータを読み取るように前記読み取り手段に指示する読み取り指示手段と、

前記読み取り手段によって読み取られた前記テストデータを参照することによって、前記記録媒体にアクセスするためのアクセスパラメータを調整する調整手段とを備えることを特徴とする制御装置。

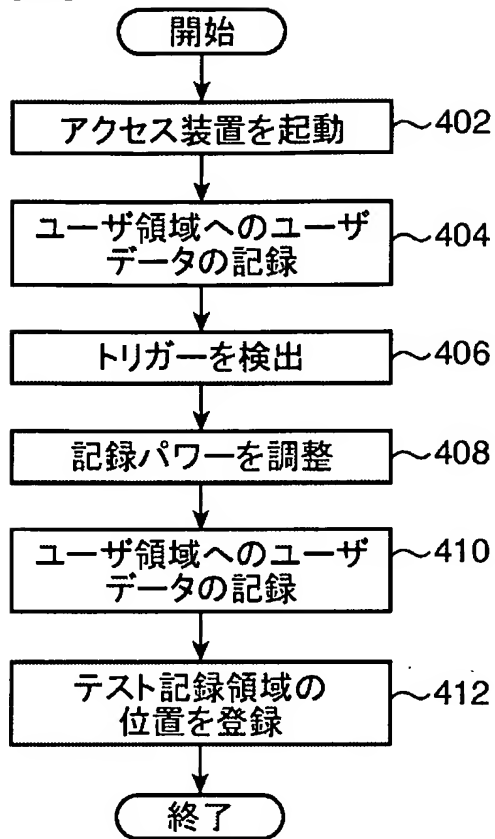
[図1]

200

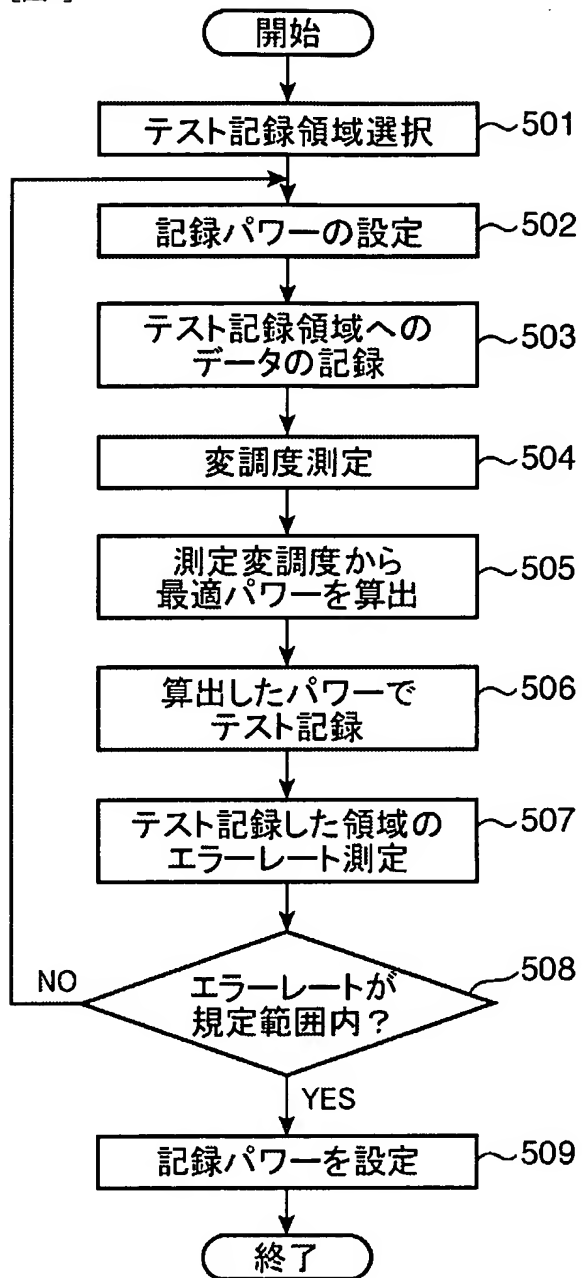
[図2]



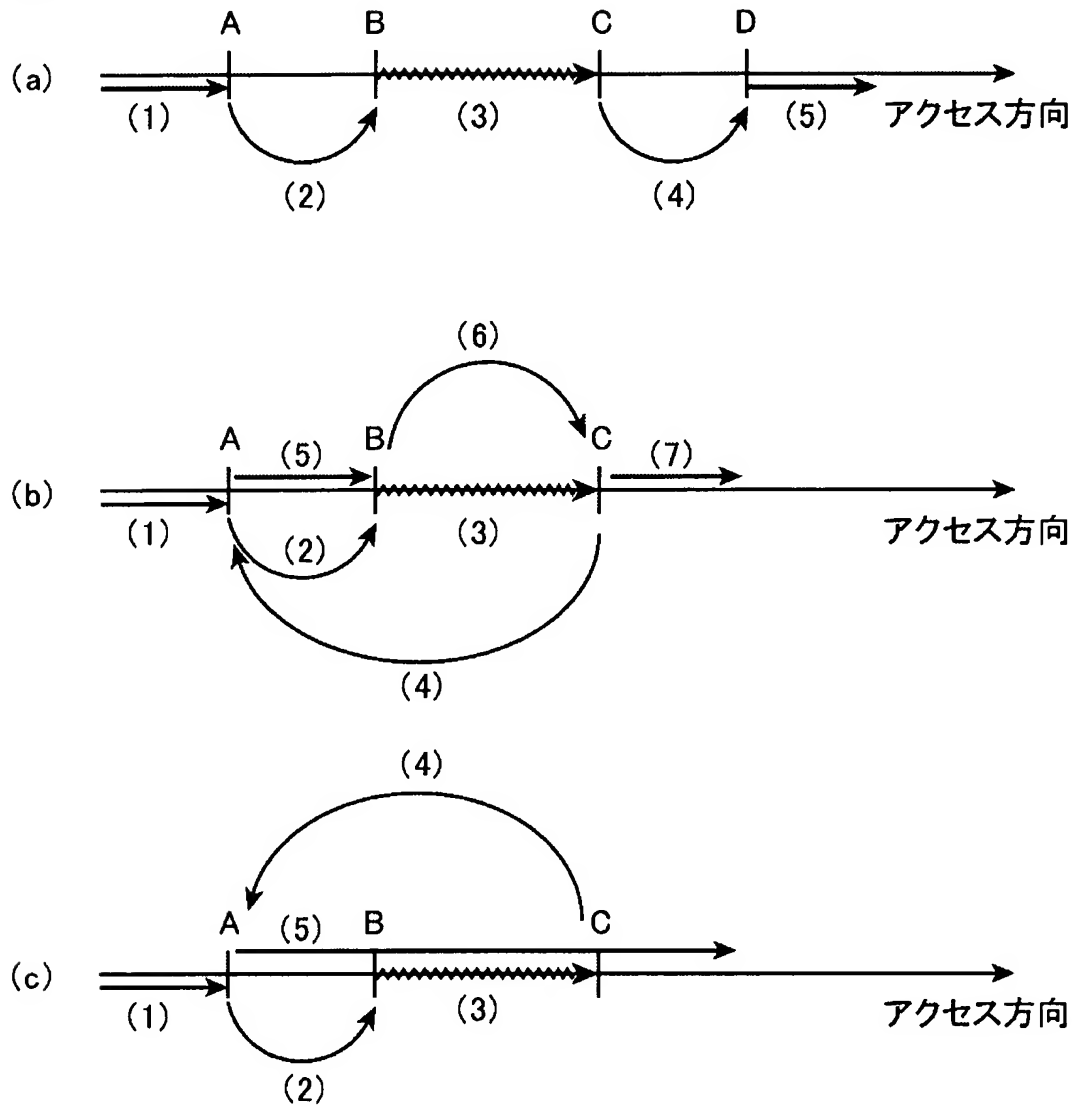
[図3]



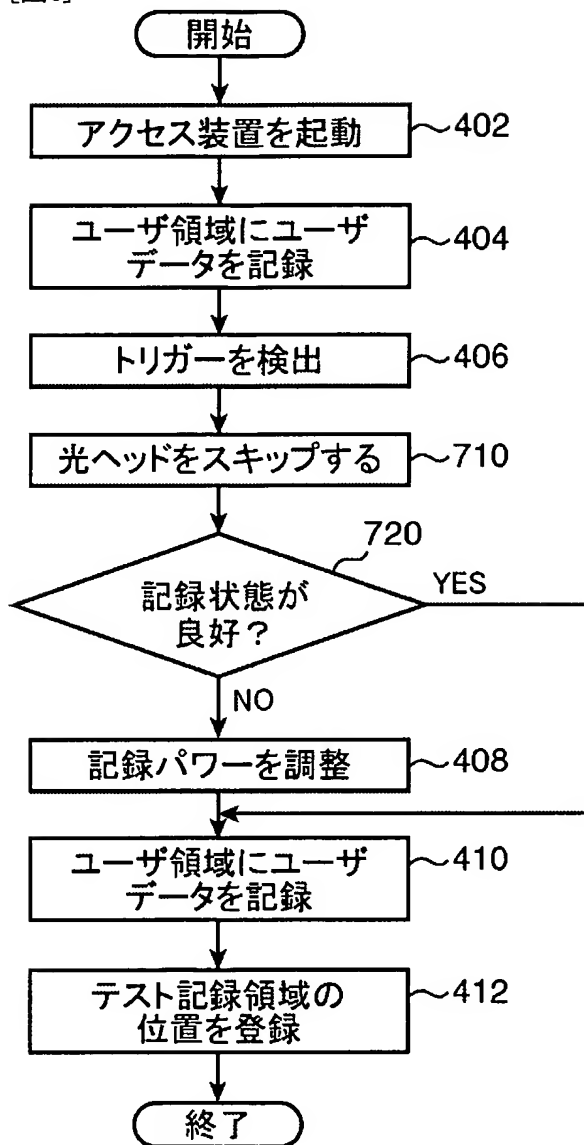
[図4]



[図5]



[図6]



[図7]

